

F-02 ED 0546

DRIVING CIRCUIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD THEREFOR

Patent Number: JP11030975
Publication date: 1999-02-02
Inventor(s): KODAMA HIDESATO; KUNIDA KENJI; FURUYA HIROSHI
Applicant(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP11030975
Application Number: JP19980075136 19980324
Priority Number(s):
IPC Classification: G09G3/36; G02F1/133
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the driving circuit of a liquid crystal display device and its driving method capable of shortening times charging/discharging source lines to prescribed levels and capable of applying a noise countermeasure by reducing current consumptions at the time of charging/discharging parasitic capacitances.

SOLUTION: The driving circuit of a liquid crystal display device and its driving method are provided with an LCD panel 1, a gate driver part 10 consisting of gate drivers GD1 -GDn driving gate lines G1 -Gn and a source driver part 20 with which source lines S1 -Sm are made connectable with the potential Vcom of common electrodes via switches SWA1 -SWAm and SWB1 -SWBm with which outputs of source drivers SD1 -SDm are made connectable with the source lines S1 -Sm and at the initial time of writings to liquid crystal capacitances, the outputs of source drivers SD1 -SDm are separated from the source lines S1 -Sm by the switches SWA1 -SWAm and SWB1 -SWBm to be made to be short-circuited with the potential Vcom of the common electrodes.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

特開平11-30975

(43)公開日 平成11年(1999)2月2日

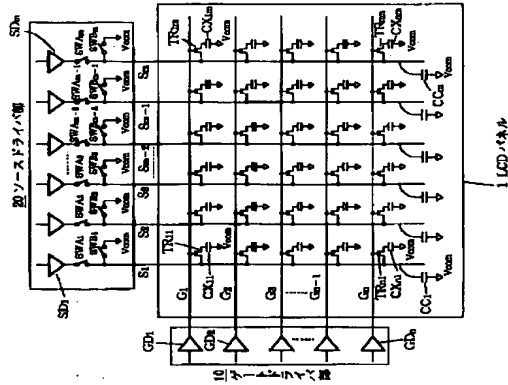
| (51)IntCl. ⁴ | 識別記号 | F I | 審査請求 本請求 請求項の数24 O L (全 26 頁) |
|-------------------------|------------------|---------|-------------------------------|
| | | | |
| G 0 9 G 3/36 | G 0 9 G 3/36 | | |
| G 0 2 F 1/133 | G 0 2 F 1/133 | 5 5 0 | |
| (21)出願番号 | 特開平10-75136 | (71)出願人 | 00000295 沖電気工業株式会社 |
| (22)出願日 | 平成10年(1998)3月24日 | | 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 |
| (31)優先権主張番号 | 特開平9-122284 | (72)発明者 | 足玉 秀賢 |
| (32)優先日 | 平9(1997)5月13日 | | 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内 |
| (33)優先権主張国 | 日本 (JP) | (72)発明者 | 國田 健二 |
| | | | 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 古谷 博司 |
| | | | 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 前田 実 |

(54) [発明の名称] 液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 寄生容量の充電時/放電時の消費電流を低減し、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができ、ノイズ対策を施すことができる液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、LCDパネル1と、ゲートラインG1～Gnを駆動するゲートドライバGDI～GDnからなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSDI～SDnの出力をソースラインS1～Smと接続可能としたスイッチSWA1～SWAm及びSWB1～SWBmを介してソースラインS1～Smを共通電極の電位Vcomと接続可能としたソースドライバ部20を備え、液晶表示装置の書き込みの初期時にソースドライバSDI～SDnの出力を、スイッチSWA1～SWAm及びSWB1～SWBmによりソースラインS1～Smから切り離し、共通電極の電位Vcomにショートさせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、前記ソースラインを所定電位にショートする手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項2】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、隣接する前記ソースライン同士をショートする手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項3】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するゲートライン駆動部と、隣り合うソースラインが共通電極の電位を基準として極性が逆になるように前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、

前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、1つおきに隣接する前記ソースライン同士をショートする手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項4】 請求項1記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記ソースラインを前記所定電位にショートする時に抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項5】 請求項2又は3の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記ソースライン同士をショートする時に抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項6】 請求項1又は4の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記所定電位は、共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項7】 請求項1又は4の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記所定電位は、

前記ソースライン駆動部出力の1/2電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項8】 さらに、前記ゲートライン駆動部は、前記液晶容量への書き込みレベル出力を、所定のゲートライン毎に共通電極に対して反転して行うことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項9】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動するゲートライン駆動部と、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするタイミング時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインから切り離し、該ゲートラインを所定電位にショートするとともに、

前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行う手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項10】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、

前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするタイミング時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインから切り離し、前記ゲートライン駆動部出力がオン動作しているゲートラインと次にオン動作するゲートライン駆動部に接続されるゲートラインをショートするとともに、

前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行う手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項11】 請求項9記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記所定電位は、前記ゲートライン駆動部出力電圧振幅の1/2電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項12】 請求項9記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記所定電位は、共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項13】 請求項9、10、11又は12の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインのショートは抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項14】 前記スイッチング素子は、TFT (thin film transistor) 素子からなり、該TFT素子をマトリクス駆動して液晶容量をスイッチングすることを特徴とする請求項1、2、3、9又は10の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項15】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配置されたスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示装置の該ゲートラインをゲートライン駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動部により順次駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

まず、前記液晶容量への書き込みの初期時に、前記ソースライン駆動部出力をソースラインから切り離して、該ソースラインを所定電位にシヨットさせ、

該シヨット終了後、前記ソースライン駆動部出力をソースラインに接続して液晶容量への書き込みを行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項16】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配置されたスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示装置の該ゲートラインをゲートライン駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動部により順次駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

まず、前記液晶容量への書き込みの初期時に、前記ソースライン駆動部出力をソースラインから切り離して、隣接する前記ソースライン同士をシヨットさせ、

該シヨット終了後、前記ソースライン駆動部出力をソースラインに接続して液晶容量への書き込みを行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項17】 請求項15又は16の何れかに記載の液晶表示装置の駆動方法において、

前記ソースラインのシヨットは、抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項18】 請求項15記載の液晶表示装置の駆動方法において、

前記所定電位は、共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項19】 請求項15記載の液晶表示装置の駆動方法において、

前記所定電位は、前記ソースライン駆動部出力の1/2電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項20】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配置されたスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示装置の該ゲートラインをゲートライン駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動部により順次駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトラ

ンジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインから切り離して、該ゲートラインを所定電位にシヨットさせ、

前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項21】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配置されたスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示装置の該ゲートラインをゲートライン駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動部により順次駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトランジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインから切り離して、前記ゲートライン駆動部出力がオン動作しているゲートラインと次にオン動作するゲートライン駆動部に接続されるゲートラインをシヨットさせ、

前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項22】 請求項20記載の液晶表示装置の駆動方法において、

前記所定電位は、前記ゲートライン駆動部出力電圧振幅の1/2電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項23】 請求項20記載の液晶表示装置の駆動方法において、

前記所定電位は、共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項24】 請求項20、21、22又は23の何れかに記載の液晶表示装置の駆動方法において、

前記ゲートラインのシヨットは抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、アクティブマトリックスパネルを用いた液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法に係り、詳細には、TFT (thin film transistor) 型液晶パネル駆動方式において消費電力を低減させ、かつ多駆動時間を行うソースライン出力の目標値までの収束時間を短くする液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法に関する。

【0002】
【従来の技術】 アクティブマトリクス型表示 (active matrix display) 方式では、各画素に非線形駆動素子を配置することによって余分な信号の干渉を排除し、高画

質を実現することができる。
【0003】 従来のアクティブマトリクス表示方式では、片方の電極基板の内面にマトリクス電極と、複数の液晶容量 (画素容量) と、この液晶容量毎にスイッチング素子とを、例えばTFT素子を配置して、スイッチング素子とマトリクス電極と、スイッチング素子を介してそれぞれの液晶容量をスイッチする。

【0004】 図18は従来のTFT型液晶パネルのドット反転方式の駆動回路の構成を示す図である。

【0005】 図18において、1は液晶パネル (以下、LCDパネル) であり、LCDパネル1はスイッチング素子とマトリクス電極と、この液晶容量毎にスイッチング素子とを、例えばTFT素子を配置して、スイッチング素子とマトリクス電極と、スイッチング素子を介してそれぞれの液晶容量をスイッチする。

【0006】 LCDパネル1を駆動する駆動回路は、ゲートラインG1〜Gnを駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ソースラインS1〜Sn及び各ソースラインS1〜Snに寄生する寄生容量C1〜Cn (以下、特に寄生容量C1〜Cnにはふれない場合もあるが、ソースラインと記述した場合は寄生容量が寄生しているものと認める) を駆動するソースドライバSDI〜SDnとから構成される。

【0007】 また、図19は図18と同様のTFT型液晶パネルの図であり、各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容量C1〜Cnを示したものである。

【0008】 図18及び図19の駆動回路は一例として、図20に示すゲートドライバ駆動波形及び図21に示すソースドライバ駆動波形で駆動される。

【0009】 TFT型液晶の所定ドットの明るさ (色) は液晶容量に充電された電位レベルにより決定されるためソースドライバSDI〜SDnは映像信号に応じた出力電圧を出力する動作をする。ゲートドライバGDI〜GDnは駆動位相のずれたゲート駆動パルス信号をゲートラインG1〜Gnに出力しスイッチング素子とマトリクス電極とをオン/オフさせるためのレベルを出力する動作をする。

【0010】 図18〜図21を参照して動作を簡単に説明する。
【0011】 図20において、ソースドライバSDI〜SDnは64階調レベルが出力できるものとし (以下、特に指定しない場合、ソースドライバは64階調の例について述べる) 任意のソースドライバSDk-1 (kは1〜mのうちの任意の数) はVcomより高い所定の64個のアナログレベルのうち選択された1つの (Vcomより高い) レベルを出力し、ソースラインSk-1を所定のレベルに充電する。

【0012】 同時に、SDk-1の隣のソースドライバSDkは、Vcomより低い所定の64個のアナログレベルのうち選択された1つの (Vcomより低い) レベルを出力し、ソースラインGnに寄生容量C1〜Cnがあるため、図19に示すようにそれぞれのゲートラインG1〜Gnに対して所定の電位レベルを充電する。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに対して極性が逆のレベルを充電することによって、交流駆動をしている。

【0013】 この動作を繰り返してゲートラインG1 (iは1〜nのうち任意の数) をHレベルにして液晶容量C11〜C1nに対して所定の電位レベルを充電する。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに対して極性が逆のレベルを充電することによって、交流駆動をしている。

【0014】 この時、図21に示すようにソースラインに対して逆の極性になるようになっている。
【0015】 例えば、ソースラインS1では、ゲートラインG1がHレベルの時はVcomより高いレベルを液晶容量に充電していたがG1がLレベルになりG2がHレベルになったときは、Vcomより低いレベルを充電する動作となる。

【0016】 この動作を繰り返してゲートラインG1 (iは1〜nのうち任意の数) をHレベルにして液晶容量C11〜C1nに対して所定の電位レベルを充電する。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに対して極性が逆のレベルを充電することによって、交流駆動をしている。

し、ソースラインSkを所定のレベルに充電する。このように隣合うソースラインがVcomレベルを基準として極性が逆になるようにソースドライバSDI〜SDmがソースラインS1〜Smを充電する。この時、同時にゲートドライバGDIによってゲートラインG1がHレベルになる。

【0013】 この動作によってスイッチング素子とマトリクス電極とがオン状態になり、ソースドライバSDI〜SDmの出力レベルがソースラインS1〜Smを介してそれぞれ液晶容量C11〜C1nに充電される。次にゲートドライバGDIによってゲートラインG1がLレベルになり、ゲートドライバGDIによってゲートラインG2がHレベルになると同時に各ソースラインS1〜Snに液晶容量C11〜C1nに充電するレベルをソースドライバSDI〜SDmにより駆動する。

【0014】 この時、図21に示すようにソースラインに対して逆の極性になるようになっている。
【0015】 例えば、ソースラインS1では、ゲートラインG1がHレベルの時はVcomより高いレベルを液晶容量に充電していたがG1がLレベルになりG2がHレベルになったときは、Vcomより低いレベルを充電する動作となる。

【0016】 この動作を繰り返してゲートラインG1 (iは1〜nのうち任意の数) をHレベルにして液晶容量C11〜C1nに対して所定の電位レベルを充電する。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに対して極性が逆のレベルを充電することによって、交流駆動をしている。

【0017】 【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのよう従来の液晶表示装置にあっては、以下のような問題点があった。

【0018】 すなわち、上記の動作ではゲートラインG1がHレベルの時、ソースラインS1を介して液晶容量C11にVcomより高いレベルを充電したとすると、G1がLレベルになりG2がHレベルになったとき液晶容量C11にはソースラインS1を介してVcomより低いレベルを充電する動作となる。通常ソースラインS1の寄生容量C11は150 pF程度であり、液晶容量C11は8 pF程度であるためソースドライバSDIはVcomより高いレベルで充電されたソースラインS1の寄生容量C11をVcomより低いレベルに放電する必要がある。

【0019】 したがって、上記寄生容量の充電時/放電時の消費電流が多く、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間がかかり、さらには寄生容量の充電/放電時の消費電流のためノイズが発生することがあるという問題点があった。

【0020】 また、図19に示すようにそれぞれのゲートラインG1〜Gnには寄生容量C1〜Cnがあるため、図19に示すようにそれぞれのゲートラインG1〜Gnに対して所定の電位レベルを充電する。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに対して極性が逆のレベルを充電することによって、交流駆動をしている。

【0021】 この動作を繰り返してゲートラインG1 (iは1〜nのうち任意の数) をHレベルにして液晶容量C11〜C1nに対して所定の電位レベルを充電する。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに対して極性が逆のレベルを充電することによって、交流駆動をしている。

【0022】 この動作を繰り返してゲートラインG1 (iは1〜nのうち任意の数) をHレベルにして液晶容量C11〜C1nに対して所定の電位レベルを充電する。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに対して極性が逆のレベルを充電することによって、交流駆動をしている。

Cmはオン、スイッチSWD1〜SWDm-1はオフ状態で、所定のタイミングにてソースラインがVcomレベルを基準として、ソースラインS1〜S2mをオンさせることにより、消費電流を低減し、かつソースラインS1〜S2mを所定のレベルまで充電/放電する時間を短縮している。本構成では、上述の第1の実施形態のようにVcomレベルをソースライン部1に供給しなくともよく、また上述の第2の実施形態に比べ、ソースライン部1と接続を行うスイッチを半分に削減できる。

【0084】以下、上述のように構成された液晶表示装置の動作を説明する。

【0085】本液晶表示装置の駆動回路は、前記図2に示すゲートドライバ駆動波形及び前記図3に示すソースドライバ駆動波形で駆動される。本実施形態では、64階調表示を行う場合を例にして述べる。

【0086】まず、図2において、任意のソースラインPASDK-1は共通電極の電位Vcomより高い所定のレベルを出力しソースラインS1〜S2mを所定のレベルに充電する。同時に、SDK-1の隣のソースラインPASDKはVcomより低い所定のレベルを出力しソースラインS1〜S2mを所定のレベルに充電する。このように隣り合うソースラインがVcomレベルを基準として極性が逆になるようにソースドライバSD1〜SDmはソースラインS1〜S2mを充電する。この時、同時にゲートドライバGDIによってゲートラインGIがHレベルになる。つまり、この状態においては、スイッチSWD1〜SWDm-1はオン状態であり、スイッチSWD1〜SWDm-1はオフ状態である。

【0087】この動作によってトランジスタTR11〜TR1mがオン状態になり、ソースドライバSD1〜SDmの出力レベルがソースラインS1〜S2mを介してそれぞれ液晶素子CX11〜CX1mに充電される。

【0088】次に、ゲートドライバGDIによってゲートラインGIがLレベルになり、ゲートドライバGDIによってゲートラインGIがHレベルになり、ソースドライバの構成要素であるSWC1〜SWCmをオフ状態にし、SWD1〜SWDm-1をオン状態にすることにより、ソースラインをショートさせる。

【0089】この時Vcomより高いレベルの電荷が蓄積されているソースラインの数とVcomより低いレベルの電荷が蓄積されているソースラインの数は半ずつであるため電荷の移動が起こり（その時のソースレベルの状態にもよる）電荷が相殺され当分のソースラインのレベルよりもVcomに近いレベルになり安定する。

【0090】その後、スイッチSWC1〜SWCmをオフ状態としスイッチSWD1〜SWDm-1をオン状態とし、ソースドライバSD1〜SDmは所定のレベルを出力して次の液晶素子を充電するレベルにソースラインS1〜S2mを充電する。

【0091】このソースラインS1〜S2mに、次のレベルを書き込む前にソースドライバを切り離しVcomレベル

とショートさせるという動作以外は従来例と同様である。

【0092】以上説明したように、第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、常に隣り合う液晶素子にVcomに対して極性が逆の電位を充電する駆動方式を前提とし、ソースドライバ部40が、ソースドライバSD1〜SDmの出力をソースラインS1〜S2mから切り離し隣接するソースライン同士をショートさせるスイッチSWC1〜SWCm及びSWD1〜SWDm-1（図2）を、ソースラインS1〜S2mを所定のレベルに充電するように隣り合うソースドライバ出力をショートさせるようにスイッチSWC1〜SWCmの半分の数で構成したので、第2の実施形態と同様に、ソースドライバが全ソースラインをVcomレベルに対して並列のレベルに充電する場合よりも消費電流を削減することができ、ソースドライバの出力インパダンスよりも低い抵抗で電荷移動を行うことにより所定のレベルまでソースラインを設定するまでの時間を短縮することができる。

【0093】特に、本実施形態では、ドライバ出力をショートさせるスイッチSWD1〜SWDm-1が1つおきに設置されているので、第2の実施形態に比べスイッチSWD1〜SWDm-1の数を半分にすることができ、

【0094】第4の実施形態

図6は本発明の第4の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明にあたり、図1と同一構成部分には同一符号を付している。

【0095】図6において、1はLCDパネルであり、LCDパネル1はそのゲートラインGI〜Gnを駆動するゲートドライバ（GDI〜GDn）部10と、ソースラインS1〜S2m及び各ソースラインS1〜S2mに寄生する寄生容量CCI〜CCmを駆動するソースドライバ部50とかから構成される。

【0096】ソースドライバ部50は、ソースラインS1〜S2m及び各ソースラインS1〜S2mに寄生する寄生容量CCI〜CCmを駆動するソースドライバSD1〜SDmと、ソースドライバSD1〜SDmの出力をソースラインS1〜S2mから切り離し、抵抗R1を介してソースラインS1〜S2mを共通電極の電位VcomにショートさせるスイッチSWA1〜SWA2m及びSWB1〜SWB2mとかから構成されている。

【0097】このように、LCDパネル1と、ゲートラインGI〜Gnを駆動するゲートドライバGDI〜GDnからなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSD1〜SDmの出力をソースラインS1〜S2mと接続可能とするスイッチSWA1〜SWA2m及びSWB1〜SWB2mを介して共通電極の電位Vcomと接続可能としたソースドライバ部50から構成し、ソースドライバをオンすることにより、所定のタイミングにてソースラインS1〜S2mに蓄積した電

荷を移動させて、放電時のピーク電流を低減しノイズ対策を行う。

【0098】以下、上述のように構成された液晶表示装置の動作を説明する。

【0099】本液晶表示装置の駆動回路は、前記図2に示すゲートドライバ駆動波形及び前記図3に示すソースドライバ駆動波形で駆動される。本実施形態では、64階調表示を行う場合を例にして述べる。

【0100】図2及び図6において、ゲートドライバGDIによってゲートラインGIがHレベルになり、ゲートドライバGDIによってG2がHレベルになり、ソースドライバ部50の構成要素であるスイッチSWA1〜SWA2mをオフ状態にし、スイッチSWB1〜SWB2mをオン状態にすることにより全ソースラインS1〜S2mを共通電極の電位Vcomとショートさせる。この時、電極の移動が早すぎると、ソースラインとゲートラインの交差部分等でのライン間の寄生容量によりゲートラインのレベルが影響され駆動作の原因となる。この現象はゲートドライバから遠いスイッチングスタに発生しやすい。この現状を回避するため、本実施形態では電荷移動を抵抗R1を介して行うことにより電荷の移動を抑制しピーク電流を抑えている。また、このスイッチと抵抗をトランジスタで作ることにより容易に1C内部に作り込むことが可能である。

【0101】以上説明したように、第4の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、全ソースラインに蓄積された電荷のVcomレベル付近での充電の電荷移動を抵抗R1を介して行うため、ソースラインとゲートラインのライン容量による駆動作を防ぐことができ、

【0102】第5の実施形態

図7は本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明にあたり、図4と同一構成部分には同一符号を付している。

【0103】図7において、1はLCDパネルであり、LCDパネル1はそのゲートラインGI〜Gnを駆動するゲートドライバ（GDI〜GDn）部10と、ソースラインS1〜S2m及び各ソースラインS1〜S2mに寄生する寄生容量CCI〜CCmを駆動するソースドライバ部60とかから構成される。

【0104】ソースドライバ部60は、ソースラインS1〜S2m及び各ソースラインS1〜S2mに寄生する寄生容量CCI〜CCmを駆動するソースドライバSD1〜SDmと、ソースドライバSD1〜SDmの出力をソースラインS1〜S2mから切り離し抵抗R2を介して隣接するソースライン同士をショートさせるスイッチSWC1〜SWC2m及びSWD1〜SWDm-1とかから構成されている。

【0105】このように、LCDパネル1と、ゲートラインGI〜Gnを駆動するゲートドライバGDI〜GDnか

る液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図11と同構成部分には同一符号を付している。

[0164] 図14において、1はLCDパネルであ
り、LCDパネル1はそのゲートラインG1〜Gn及び各
ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容量C_{CI}〜C_{Cn}
を駆動するゲートドライバ部130と、ソースライ
ンSを駆動するソースドライバ(SD)〜SDm部1
00とから構成されている。

[0165] ゲートドライバ部130は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDn
と、ゲートドライバGDI〜GDnの出力をゲートライ
ンG1〜Gnから切り離し、隣接するゲートラインをシ
ョートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜
SWDnとから構成されている。これらのスイッ
チは、例えばFET等のトランジスタにより容易にドライ
バ内部に作り込むことが可能である。

[0166] このように、LCDパネル1と、ソースラ
インS1〜Smを駆動するソースドライバSD1〜SDmか
らなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGDI
〜GDnの出力をスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜
SWDnに切り離し、隣接するゲートライン同士をシ
ョートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜
SWDnとから構成されている。このように、消費電
流を低減し、さらにピーク電流を低減しノイズを低減
しノイズ対策を行う。

[0167] 以下、上述のように構成された液晶表示装
置の駆動方法を説明する。

[0168] 本液晶表示装置のゲート駆動回路は、前記
図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。

[0169] 図14において、ソースドライバSD1〜
SDmはソースラインS1〜Smを所定のアナログレベ
ルに充電する。この時、同時にゲートドライバGDI
〜GDnの出力をスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜
SWDnに切り離し、ゲートラインGkとGk+1をショ
ートすることにより、各ゲートラインに蓄積された電
荷(特に、寄生容量C_{CI}〜C_{Cn}の電荷)を、ますます減少さ
せ、電荷減少後にゲートラインGk及びGk+1を駆動す
る。

[0170] 図14において、ゲートドライバ部130は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜SWDnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

[0171] 図14において、ゲートドライバ部130は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜SWDnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

[0172] 図14において、ゲートドライバ部130は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜SWDnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

[0173] 図14において、ゲートドライバ部130は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜SWDnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

G1〜Gnから切り離し、抵抗R1を介してゲートドライ
バ出力電圧V_{GD1}の1/2電位V_{GD1/2}にショートさせるス
イッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnとから構
成されている。これらのスイッチ及び抵抗は、例えばF
ET等のトランジスタにより容易にドライバ内部に作り
込むことが可能である。

[0178] このように、LCDパネル1と、ソースラ
インS1〜Smを駆動するソースドライバSD1〜SDm
からなるソースドライバ部100と、ゲートドライバG
DI〜GDnの出力をスイッチSWA1〜SWAn及びSW
B1〜SWBnと抵抗R1を介してゲートドライバ出力電
圧V_{GD1}の1/2電位V_{GD1/2}と接続したゲートドライバ部
140から構成し、ゲートドライバ部140において、所
定のタイミングにてゲートラインG1〜GnとV_{GD1/2}
レを抵抗R1を介してショートさせることにより、消
費電流を低減し、さらに放電時のピーク電流を低減し
ノイズ対策を行う。

[0179] 以下、上述のように構成された液晶表示装
置の駆動方法を説明する。

[0180] 本液晶表示装置のゲート駆動回路は、前記
図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。

[0181] 図15において、ソースドライバSD1〜
SDmはソースラインS1〜Smを所定のアナログレベ
ルに充電する。この時、同時にゲートドライバGDI
〜GDnの出力をスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜
SWBnに切り離し、ゲートラインGkとGk+1をショ
ートすることにより、各ゲートラインに蓄積された電
荷(特に、寄生容量C_{CI}〜C_{Cn}の電荷)を、ますます減少さ
せ、電荷減少後にゲートラインGk及びGk+1を駆動す
る。

[0182] 図15において、ゲートドライバ部140は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

[0183] 図15において、ゲートドライバ部140は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

[0184] 図15において、ゲートドライバ部140は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

[0185] 図15において、ゲートドライバ部140は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

[0186] 図15において、ゲートドライバ部140は、ゲートライ
ンG1〜Gn及び各ゲートラインG1〜Gnに寄生する寄生容
量C_{CI}〜C_{Cn}を駆動するゲートドライバGDI〜GDnと、ゲ
ートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインG1〜Gn
から切り離し、隣接するゲートライン同士をショ
ートさせるスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnと
から構成されている。このように、消費電流を低減し
ノイズを低減しノイズ対策を行う。

部の小型化・低コスト化を図ることができる。

【0216】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトランジェント時に、ゲートライン駆動部出力をゲートラインから切り離し、ゲートライン駆動部出力がオン動作しているゲートラインと次にオン動作するゲートライン駆動部に接続されるゲートラインをショートするとともに、トランジェント時間終了後、ゲートライン駆動部出力をゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行うようにしたので、各ゲートラインに蓄積された電荷（特に、寄生容量 C_{Gi} ～ C_{Cn} の電荷）の充電時/放電時の消費電流を低減することができ、ゲートラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができ、さらにはゲートライン駆動部の小型化・低コスト化を図ることができる。

【0217】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、ゲートラインのシフトは抵抗を介して行うようにしたので、ノイズ対策をとながら消費電流の削減、充電/放電時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した第1の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図2】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のゲートドライバ部の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図3】上記液晶表示装置のソースドライバ部SDの駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明を適用した第2の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明を適用した第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明を適用した第4の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明を適用した第5の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明を適用した第6の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明を適用した第7の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のゲートドライバ部

の駆動回路を示す波形図である。

【図10】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のソースドライバ部のソースドライバSDI～SDmの駆動回路を示す波形図である。

【図11】本発明を適用した第8の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図12】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のゲートドライバ部の駆動回路を示す波形図である。

【図13】本発明を適用した第9の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図14】本発明を適用した第10の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図15】本発明を適用した第11の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図16】本発明を適用した第12の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図17】本発明を適用した第13の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。

【図18】従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

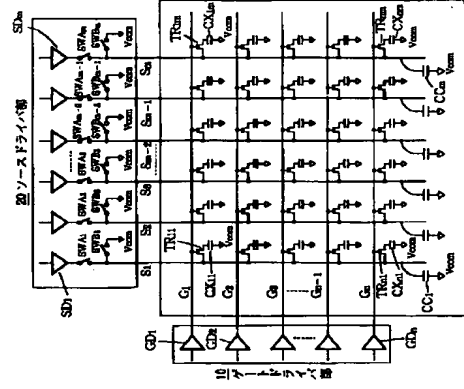
【図19】従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図20】従来の液晶表示装置のゲートドライバ部の駆動回路を示す波形図である。

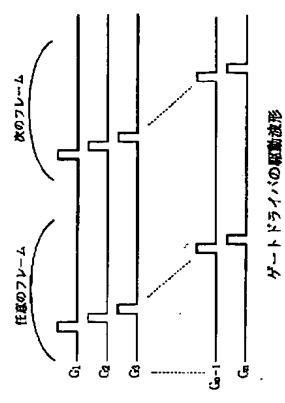
【図21】従来の液晶表示装置のソースドライバ部のソースドライバSDI～SDmの駆動回路を示す波形図である。

【符号の説明】
1 LCDパネル、10、110、120、130、140、150、160ゲートドライバ部、20、30、40、50、60、70、100 ソースドライバ部、 G_i ～ G_n ゲートライン、 S_i ～ S_m ソースライン、 C_i ～ C_n 、 C_{Ci} ～ C_{Cn} 寄生容量、SDI～SDm ソースドライバ、SWAI～SWAn、SWBI～SWBm、SWCI～SWCn、SWDI～SWDm、SWBI～SWBn、SWCI～SWCn、SWDI～SWDn スイッチ、 V_{com} 共通電極の電位、 $V_{SD/2}$ ソースドライバ出力の1/2電位、 $V_{G0/2}$ ゲートドライバ出力の1/2電位、R1、R2 抵抗

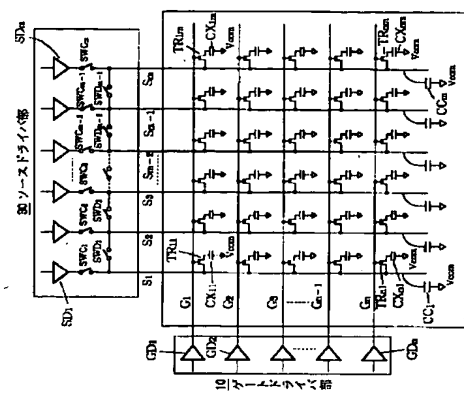
【図1】



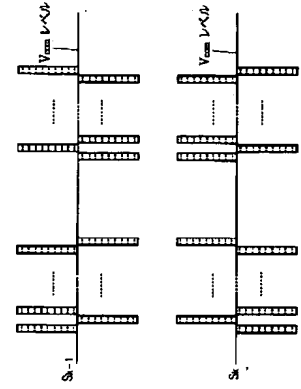
【図2】



【図4】



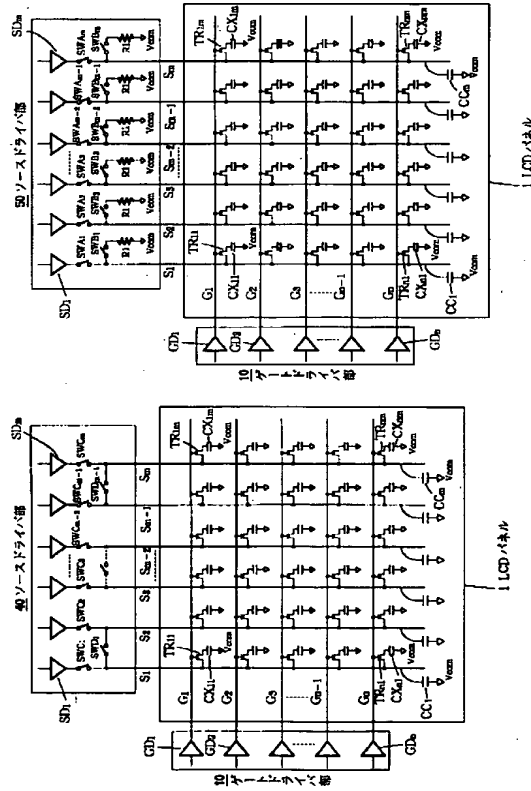
【図3】



ソースドライバの駆動波形

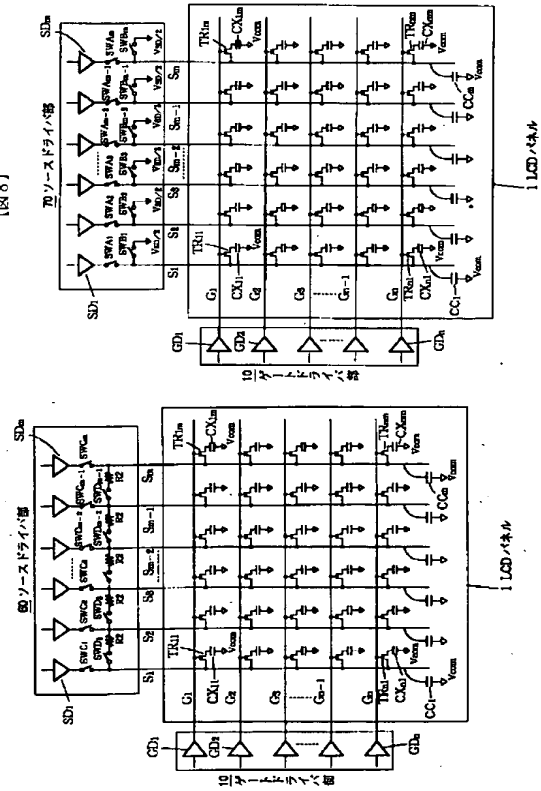
【図5】

【図6】



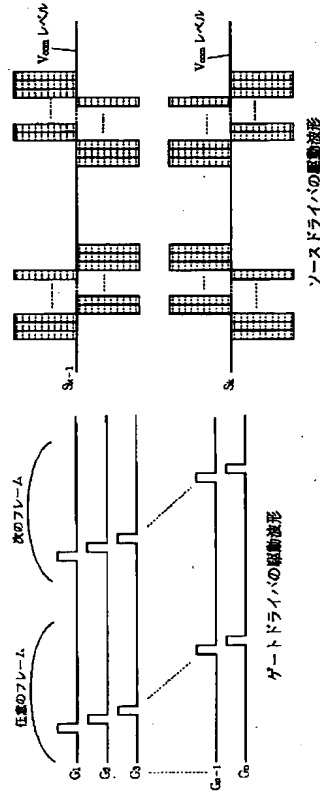
【図7】

【図8】

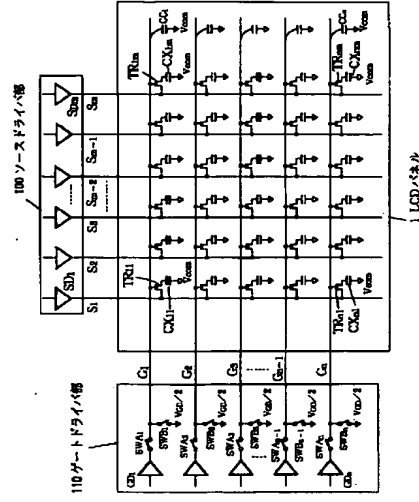


【図9】

【図10】

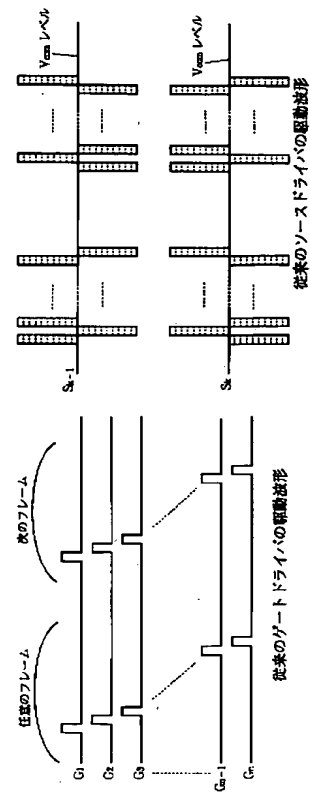


【図11】

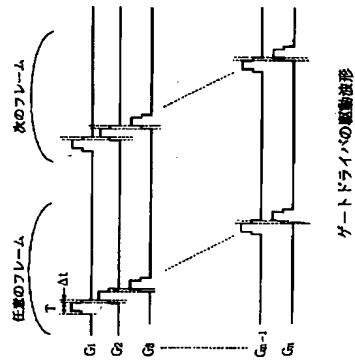


【図20】

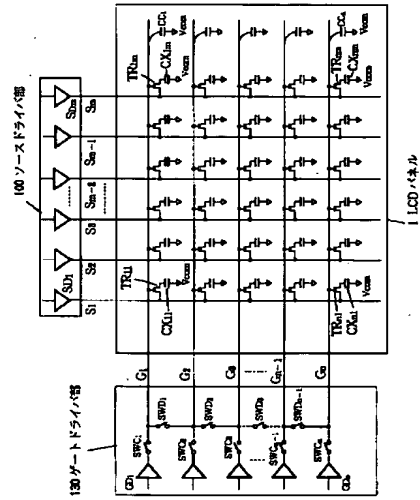
【図21】



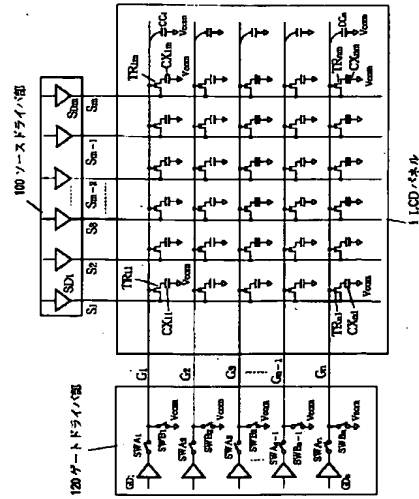
【図12】



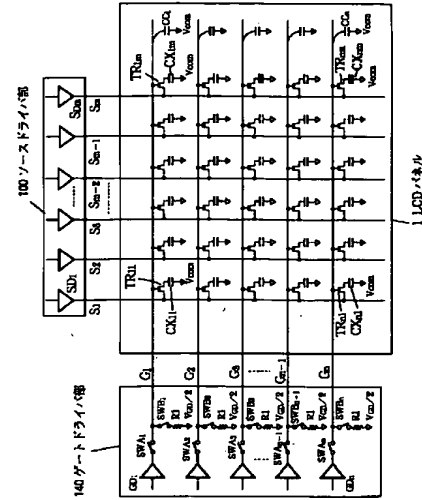
【図14】



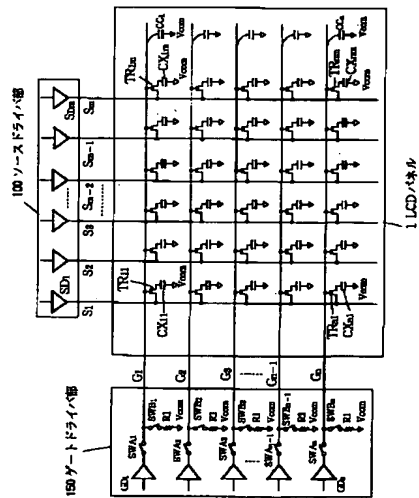
【図13】



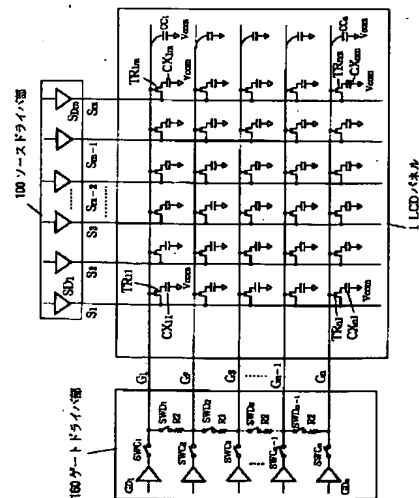
【図15】



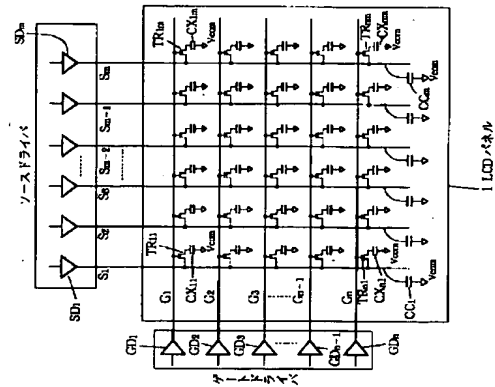
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

